Hanna Instruments Portugal, Lda.
Rua Manuel Dias, 392
Fração I - Zona Industrial de Amorim
4495-129 Amorim

Departamento de Assistência Técnica
Tel. 800 203 063
Fax 252 248 679
E-mail: assistencia@hannacom.pt
www.hannacom.pt

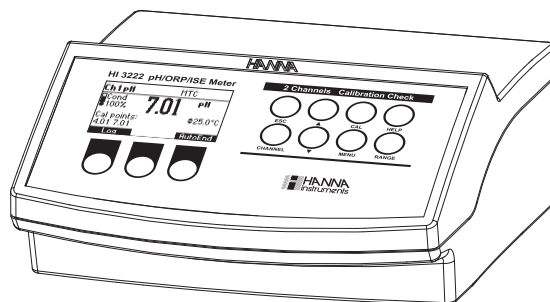
Manual de Instruções

HI 3220 HI 3221 HI 3222

Medidores de Bancada de pH/mV/ISE/Temperatura com Verificação da Calibração

www.hannacom.pt

Impresso na EUROPA (PORTUGAL)

MAN3222PT 09/12

Estimado Cliente,

Obrigado por ter escolhido os produtos Hanna Instruments. Este manual fornece-lhe toda a informação necessária para que possa utilizar o instrumento correctamente, assim como uma ideia precisa da sua versatilidade.

Por favor leia este Manual de Instruções cuidadosamente. Se necessitar de mais informações técnicas não hesite em nos contactar para assistencia@hannacom.pt ou visite a nossa página www.hannacom.pt.

GARANTIA

Os instrumentos da série **HI 322x** possuem garantia por dois anos contra defeitos de fabrico na manufactura e em materiais, desde que utilizados no âmbito das suas funções e manuseados de acordo com as instruções. Os sensores e as sondas possuem garantia de seis meses. Esta garantia limita-se à sua reparação ou substituição sem encargos. A Hanna Instruments não se responsabiliza por danos acidentais em pessoas ou objectos devidos a negligência ou omissão por parte do cliente, por falta de manutenção prescrita, causados por rupturas ou mau funcionamento. A garantia cobre unicamente a reparação ou a substituição do instrumento desde que o dano não seja imputável à negligência ou ao uso inadequado por parte do operador. Recomendamos o envio do instrumento com todos os PORTES PAGOS ao vosso revendedor ou à Hanna Instruments (obtendo primeiro uma autorização junto do Departamento de Apoio a Clientes). A reparação será efectuada gratuitamente. Os produtos fora da garantia serão enviados ao cliente, com as despesas a cargo do mesmo.

ÍNDICE

GARANTIA 2
EXAME PRELIMINAR 3
DESCRIÇÃO GERAL 3
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO **HI 3220**, **HI 3221** 5
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO **HI 3222** 6
ESPECIFICAÇÕES DO **HI 3220** 8
ESPECIFICAÇÕES DO **HI 3221** 9
ESPECIFICAÇÕES DO **HI 3222** 10
GUIA OPERACIONAL 11
CALIBRAÇÃO DE pH 15
DEPENDÊNCIA DO PADRÃO DE pH DA TEMPERATURA 23
CALIBRAÇÃO DE mV RELATIVO 24
CALIBRAÇÃO ISE DO **HI 3221** E **HI 3222** 25
BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL) 29
DEFINIÇÕES 31
REGISTO 43
CALIBRAÇÃO DE mV E TEMPERATURA (apenas para técnicos especializados) 46
INTERFACE COM O PC 49
CORRELAÇÃO DA TEMPERATURA PARA VIDRO SENSÍVEL A pH 56
ACONDICIONAMENTO & MANUTENÇÃO DO ELÉCTRODO 57
GUIA DE RASTREIO DE PROBLEMAS 60
ACESSÓRIOS 61

RECOMENDAÇÕES PARA UTILIZADORES

Antes de utilizar este instrumento, certifique-se da sua adequação ao meio em que o vai fazer.

A utilização destes instrumentos em áreas habitacionais pode originar interferências em equipamento de rádio e televisão, sendo necessária a intervenção do operador de modo a corrigir as interferências.

O bolbo de vidro na extremidade do eléctrodo de pH é sensível a descargas electroestáticas. Evite tocar no bolbo de vidro frequentemente.

Durante a utilização, devem ser usadas pulseiras ESD de modo a evitar possíveis danos no eléctrodo devido a descargas electroestáticas.

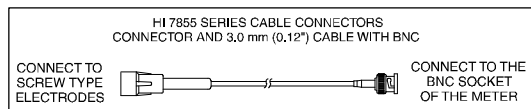
Qualquer alteração a estes instrumentos introduzida pelo utilizador pode resultar na degradação do seu desempenho EMC.

De modo a evitar choques eléctricos, não utilize este instrumento quando a voltagem na superfície de medição exceder 24VAC ou 60VDC.

A fim de evitar danos ou queimaduras, não efectue medições em fornos microondas.

A Hanna Instruments reserva o direito de modificar o desenho, a construção e aparência dos seus produtos sem aviso prévio.

CABO DE EXTENSÃO PARA ELÉCTRODOS DE TIPO PARAFUSO (APARAFUSAM NO ADAPTADOR BNC)

HI 7855/1 Cabo de extensão de 1 m de comprimento
HI 7855/3 Cabo de extensão de 3 m de comprimento

OUTROS ACESSÓRIOS

HI 740157 Pipeta plástica para enchimento de eléctrodos (20 un)
HI 76404N Suporte de Eléctrodo
HI 7662-T Sonda de temperatura em aço inoxidável com cabo de 1 m
HI 8427 Simulador de eléctrodos de pH e ORP com cabo coaxial de 1 m finalizado com conectores BNC fêmeas
HI 931001 Simulador de eléctrodos de pH e ORP com mostrador de cabo coaxial de 1 m finalizado com conectores BNC fêmeas

EXAME PRELIMINAR

Retire o instrumento da embalagem e examine-o. Cerifique-se de que não sofreu danos durante o transporte. Caso tenha sofrido, informe o seu revendedor.

Cada instrumento é fornecido com:

- **HI 1131B** Eléctrodo de pH combinado com dupla junção e corpo em vidro
- **HI 7662-T** Sonda de Temperatura em aço inoxidável com cabo de 1 m
- Soluções Padrão **pH 4.01 & 7.01** (20 mL cada)
- Solução de Limpeza **HI 700661** (2x20 mL cada)
- Solução Electrolítica **HI 7071S**
- **HI 76404N** Suporte para Eléctrodo
- Adaptador de Voltagem 12 Vdc
- Manual de Instruções

Os **HI 322x** são fornecidos com Adaptador de Voltagem 12 Vdc/230 Vac
Os **HI 322x-01** são fornecidos com Adaptador de Voltagem 12 Vdc/115 Vac

Nota: Deve conservar todas as embalagens até ter a certeza que o instrumento funciona correctamente. Em caso de anomalia, todos os instrumentos e acessórios devem ser devolvidos nas suas embalagens originais.

DESCRIÇÃO GERAL

Os instrumentos **HI 322x** são avançados medidores de bancada profissionais para pH, com mostrador LCD gráfico, desenhados para fornecer resultados laboratoriais e precisão.
Possuem uma série de novas funções de diagnóstico que adicionam uma nova dimensão à medição de pH, permitindo ao utilizador melhorar dramaticamente a fiabilidade da medição:

- Um único canal de entrada (**HI 3220** e **HI 3221**) ou duplo (**HI 3222**)
- 7 padrões de pH (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45) para calibração.
- Calibração de pH até cinco pontos de calibração (veja as especificações do instrumento).
- Calibração personalizada com até cinco padrões personalizados.
- Mensagens no mostrador para uma calibração fácil e precisa.
- Funções de diagnóstico para alertar quando o eléctrodo necessita de ser limpo.

- Aviso de "**Fora da Gama de Calibração**" seleccionável pelo utilizador.
- Aviso "**Expiração da Calibração**" seleccionável pelo utilizador para lembrar quando é necessária uma nova calibração.

Ainda, oferecem uma gama de temperatura alargada de –20 a 120 ºC, usando as sondas de temperaturas substituíveis **HI 7662-T**.

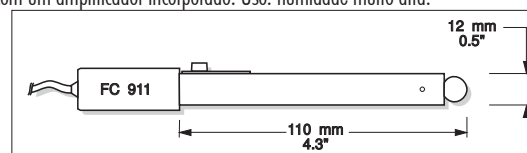
Estes instrumentos podem também efectuar medições com eléctrodos de ORP, graças à sua capacidade de medir mV com uma resolução de até 0.1 mV.

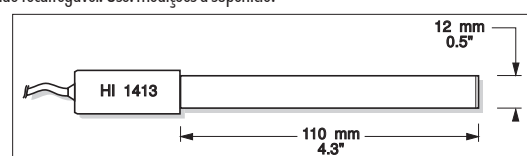
O **HI 3221** e o **HI 3222** podem ainda efectuar medições com eléctrodos ISE na gama ppm. A função de selecção de tipo e unidade de eléctrodo (para **HI 3222**), a função de selecção de alteração de ião (para **HI 3221**) e a calibração ISE em até cinco soluções padrão de calibração, tornam este instrumento muito útil para uma ampla gama de medições de soluções de concentração.

As suas outras características incluem:

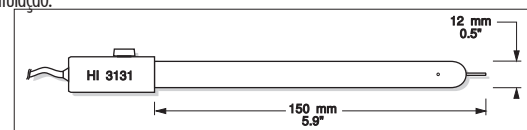
- Medições de mV Relativo
- Registo a pedido de até 400 amostras
- Intervalo de registo com função de estabilidade de registo até 600 registos
- Função Auto-Hold, para fixar a primeira leitura estável no mostrador
- Função BPL, para ver os dados da última calibração para pH, mV Rel ou ISE
- Interface com o PC

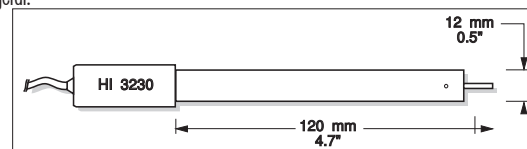
FC 911B

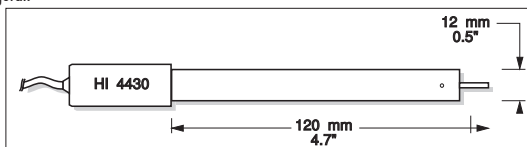
Eléctrodo de pH combinado, corpo em plástico (**PVDF**), junção dupla, de enchimento com um amplificador incorporado. Uso: húmidade muito alta.

HI 1413B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em vidro, junção única, extremidade plana, Viscolene, não recarregável. Uso: medições à superfície.

ELÉCTRODOS DE ORP

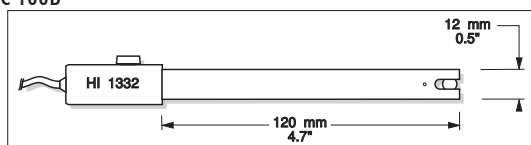
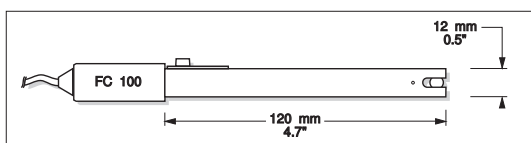
HI 3131B

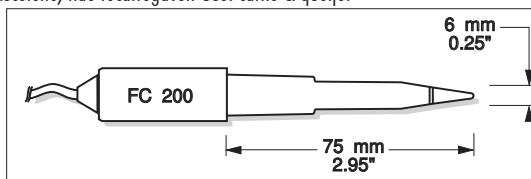
Eléctrodo de ORP combinado, em platina, de enchimento, com corpo em vidro. Uso: titulação.

HI 3230B

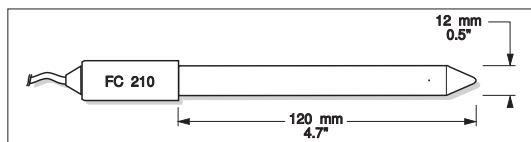
Eléctrodo de ORP combinado, em platina, corpo em plástico (**PEI**), enchimento a gel. Uso: geral.

HI 4430B

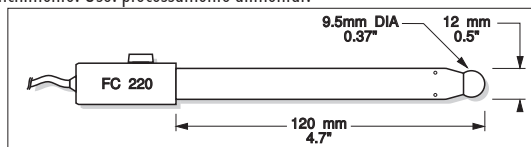
Eléctrodo de ORP combinado, em ouro, corpo em plástico (**PEI**), enchimento a gel. Uso: geral.

Consulte o Catálogo Geral da Hanna para conhecer a ampla gama de eléctrodos.

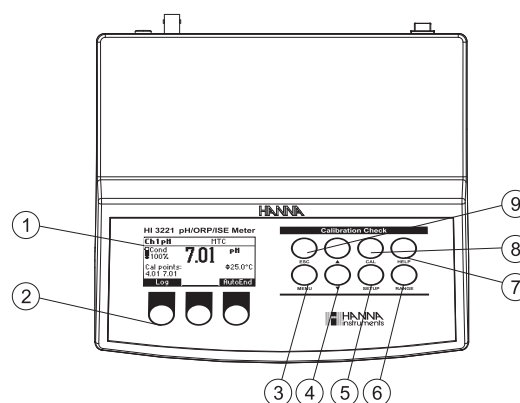
Eléctrodo de pH combinado, corpo em plástico (**PEI**), junção dupla, de enchimento. Uso: geral.

FC 100B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em plástico (**PVDF**), dupla junção, de enchimento. Uso: geral para a indústria alimentar.

FC 200B

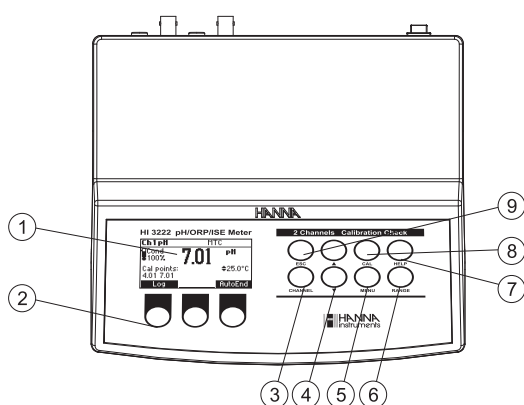
Eléctrodo de pH combinado, corpo em plástico (**PVDF**), junção aberta, cónico, Viscolene, não recarregável. Uso: carne & queijo.

FC 210B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em vidro, junção dupla, cónico, Viscolene, não recarregável. Uso: leite, iogurte.

FC 220B

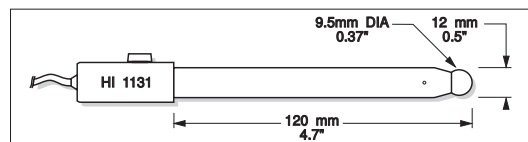
Eléctrodo de pH combinado, corpo em vidro, tripla-cerâmica, junção única, de enchimento. Uso: processamento alimentar.

DESCRIÇÃO FUNCIONAL HI 3220, HI 3221

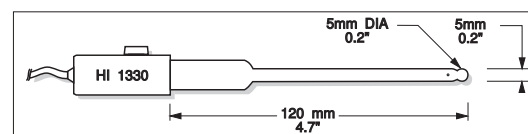
Vista frontal

1) Mostrador (LCD)
2) Teclas de funções
3) Tecla **MENU**, para alterar a função da tecla no topo inferior do mostrador
4) Teclas ▲/▼ para manualmente aumentar/diminuir os parâmetros ou para navegar a lista de parâmetros
5) Tecla **SETUP**, para entrar em modo de DEFINIÇÕES (SETUP)
6) Tecla **RANGE**, para alternar entre a gama pH e mV (**HI 3220**); gama pH, mV e ISE (**HI 3221**)
7) Tecla **HELP** para entrar/sair da ajuda contextual
8) Tecla **CAL**, para entrar no modo de calibração.
9) **ESC** para sair do modo actual, sair da calibração, definições, ajuda, etc.

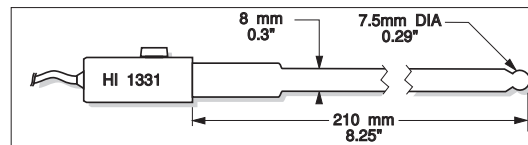
DESCRIÇÃO FUNCIONAL
HI 3222

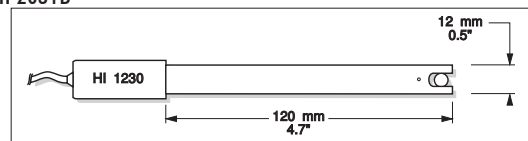
Vista frontal

1) Mostrador (LCD)
2) Teclas de funções
3) Teclas **CHANNEL** para alternar entre canais (Ch1 - pH, Ch2 - ISE)
4) Teclas ▲/▼ para manualmente aumentar/diminuir os parâmetros ou para navegar a lista de parâmetros
5) Tecla **MENU**, para alterar a função da tecla no topo inferior do mostrador
6) Tecla **RANGE**, para alternar entre a gama pH e mV (Ch1); gama pH, mV e ISE (Ch2)
7) Tecla **HELP** para entrar/sair da ajuda contextual
8) Tecla **CAL**, para entrar no modo de calibração.
9) **ESC** para sair do modo actual, sair da calibração, definições, ajuda, etc.

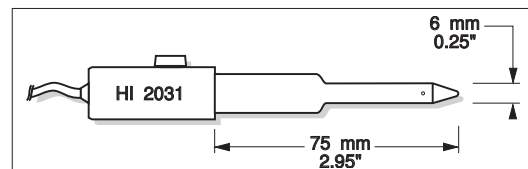
HI 1330B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em vidro, semimicro, junção única, de enchimento. Uso: laboratório, tubos de ensaio.

HI 1331B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em vidro, semimicro, junção única, de

enchimento. Uso: tubos de ensaio.

HI 1230B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em plástico (**PEI**), junção dupla, enchimento a gel. Uso: geral, em campo.

HI 2031B

Eléctrodo de pH combinado, corpo em vidro, semimicro, cónico, de enchimento. Uso: produtos semi-sólidos.

HI 1332B

HI 8082 Sol. Electrolítica 3.5M KCl em frasco aprovado pela FDA, 4x30mL, para eléctrodos de junção dupla.

HI 8093 1M KCl + AgCl Electrolyte in FDA approved bottle, 4x30 mL

SOLUÇÕES DE PRÉ-TRATAMENTO ORP

HI 7091L Solução de Pré-Tratamento Redutora, frasco de 460 mL
HI 7092L Solução de Pré-Tratamento Oxidante, frasco de 460 mL

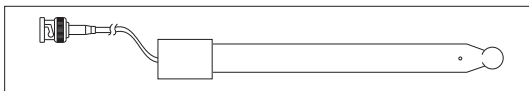
SOLUÇÕES ORP

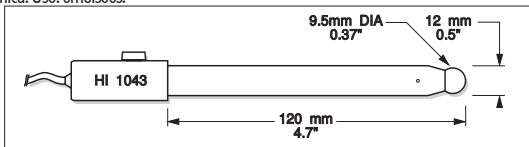
HI 7020L Solução Teste 200-275 mV, frasco de 500 mL
HI 7021L Solução Teste 240 mV, frasco de 500 mL
HI 7022L Solução Teste 470 mV, frasco de 500 mL

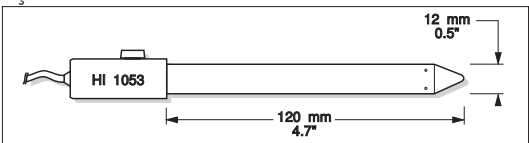
ELÉCTRODOS DE pH

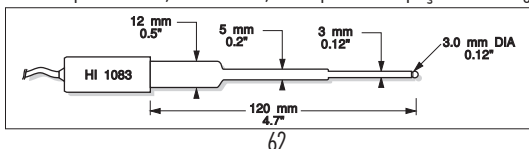
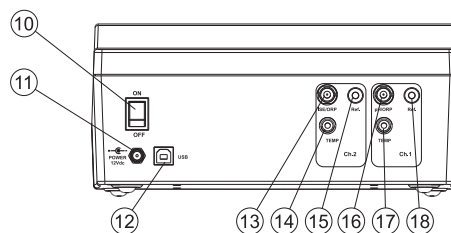
Todos os eléctrodos com códigos finalizados em B são fornecidos com um conector BNC, pino de referência e cabo de 1 m, como a seguir indicado:

HI 1043B

Eléctrodo de pH combinado, de enchimento, com corpo em vidro e junção dupla. Uso: ácido/alcalinos fortes.

HI 1053B

Eléctrodo de pH combinado, de enchimento, com corpo em vidro, cerâmica tripla e forma cónica. Uso: emulsões.

HI 1083B

Eléctrodo de pH combinado, com corpo em vidro, micro, Viscolene. Uso: biotecnologia, micro-titulação.

HI 1131B

Eléctrodo de pH combinado, de enchimento, com corpo em vidro e junção única. Uso: geral.

Painel traseiro

10) Interruptor **ON/OFF**.
11) Ficha para transformador de energia.
12) Conector **USB**.
13) Conector de eléctrodo **BNC** para o canal dois (**HI 3222** apenas).
14) Ficha de Temperatura para o canal dois (**HI 3222** apenas).
15) Conector de eléctrodo referência para o canal dois (**HI 3222** apenas).
16) Conector de eléctrodo **BNC** para canal um.
17) Ficha de Temperatura para o canal um.
18) Conector de eléctrodo referência para o canal um.

ESPECIFICAÇÕES HI 3220

GAMA	–2.0 a 20.0 pH –2.00 a 20.00 pH –2.000 a 20.000 pH
	±2000.0 mV
	–20.0 a 120.0 ºC (–4.0 a 248.0 ºF)
RESOLUÇÃO	0.1 pH 0.01 pH 0.001 pH
	0.1 mV
	0.1 ºC (0.1 ºF)
PRECISÃO @ 20 ºC / 68 ºF	±0.01 pH ±0.002 pH
	±0.2 mV
	±0.2 ºC (±0.4 ºF) (excluindo erro de sonda)
Gama offset mV Rel	±2000 mV
Calibração de pH	Até 5 pontos. 7 soluções padrão disponíveis (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) e 5 padrões personalizados.
Calibração Slope	De 80 a 110%
Compensação da temperatura	Manual ou Automática de –20.0 a 120.0 ºC (–4.0 a 248.0 ºF)
Eléctrodo de pH	**HI 1131B** (incluído)
Sonda de Temperatura	**HI 7662-T** (incluído)
Registo a pedido	200 amostras
Registo em lotes	5, 10, 30 seg 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min, AutoEnd (máx 600 amostras)
Impedância de entrada	10^{12} ohms
Fonte de energia	Transformador de energia 12 Vdc
Interface com o PC	opto-isolated **USB**
Dimensões	235 x 207 x 110 mm
Peso (medidor apenas)	1.8 Kg
Ambiente	0 – 50 ºC máx. HR 55% sem condensação

ACESSÓRIOS

SOLUÇÕES PADRÃO DE pH

HI 50004-01 Solução Padrão pH 4.01, saquetas de 20 mL, 10 un.
HI 50004-02 Solução Padrão pH 4.01, saquetas de 20 mL, 25 un.
HI 50007-01 Solução Padrão pH 7.01, saquetas de 20 mL, 10 un.
HI 50007-02 Solução Padrão pH 7.01, saquetas de 20 mL, 25 un.
HI 50010-01 Solução Padrão pH 10.01, saquetas de 20 mL, 10 un.
HI 50010-02 Solução Padrão pH 10.01, saquetas de 20 mL, 25 un.
HI 5016 Solução Padrão pH 1.68, frasco de 500 mL
HI 5004 Solução Padrão pH 4.01, frasco de 500 mL
HI 5068 Solução Padrão pH 6.86, frasco de 500 mL
HI 5007 Solução Padrão pH 7.01, frasco de 500 mL
HI 5091 Solução Padrão pH 9.18, frasco de 500 mL
HI 5010 Solução Padrão pH 10.01, frasco de 500 mL
HI 5124 Solução Padrão pH 12.45, frasco de 500 mL
HI 8004L Solução Padrão pH 4.01 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI 8006L Solução Padrão pH 6.86 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI 8007L Solução Padrão pH 7.01 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI 8009L Solução Padrão pH 9.18 em frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI 8010L Solução Padrão pH 10.01 frasco aprovado pela FDA, 500 mL

SOLUÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE ELÉCTRODOS

HI 70300L Solução de Armazenamento, frasco de 500 mL
HI 80300L Solução de Armazenamento frasco aprovado pela FDA, 500 mL

SOLUÇÕES DE LIMPEZA DE ELÉCTRODOS

HI 70000P Solução de Limpeza de Eléctrodos, saquetas 20 mL, 25 un.
HI 7061L Solução de Limpeza Geral, frasco de 500 mL
HI 7073L Solução de Limpeza de Proteínas, frasco de 500 mL
HI 7074L Solução de Limpeza de Inorgânicos, frasco de 500 mL
HI 7077L Solução de Limpeza de Óleo & Gordura, frasco de 500 mL
HI 8061L Solução de Limpeza Geral frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI 8073L Sol. Limpeza de Proteínas frasco aprovado pela FDA, 500 mL
HI 8077L Sol. Limpeza Óleo & Gordura frasco aprovado pela FDA, 500 mL

SOLUÇÕES ELECTROLÍTICAS PARA ENCHIMENTO DE ELÉCTRODO

HI 7071 Sol. Electrolítica 3.5M KCl + AgCl para eléctrodos de junção única
HI 7072 Sol. Electrolítica 1M KNO_3
HI 7082 Sol. Electrolítica 3.5M KCl para eléctrodos de junção dupla
HI 8071 Sol. Electrolítica 3.5M KCl + AgCl em frasco aprovado pela FDA, 4x30mL, para eléctrodos de junção única
HI 8072 Sol. Electrolítica 1M KNO_3 em frasco aprovado pela FDA, 4x30mL

GUIA DE RASTREIO DE PROBLEMAS

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUÇÃO
Resposta lenta/deriva excessiva.	Eléctrodo de pH sujo.	Mergulhe a extremidade do eléctrodo em solução **HI 7061** durante 30 minutos e depois siga o procedimento de medição.
A leitura flutua acima e abaixo (ruído).	Junção obstruída/suja. Baixo nível de sol. electrolítica (eléctrodos de enchimento apenas).	Limpe o eléctrodo. (Veja acima) Encha com sol. electrolítica fresca (eléctrodos de enchimento apenas).
O mostrador indica escala de valores completa a intermitente.	Leitura fora de gama.	Verifique se a amostra está dentro de uma gama mensurável; Verifique o nível da sol. electrolítica e o estado geral do eléctrodo.
Gama mV fora de gama.	Membrana ou junção seca.	Mergulhe o eléctrodo em solução de armazenamento **HI 70300** durante pelo menos 30 minutos.
O mostrador indica símbolo à frente da leitura da temperatura.	Fora de serviço ou falta a sonda de temperatura.	Substitua a sonda de temperatura ou verifique a ligação.
O mostrador indica "**Clean electrode**" a intermitente.	Foi detectada uma diferença entre a nova e a anterior calibração.	Limpe o eléctrodo e recalibre. Se o problema permanece, verifique as soluções padrão e eléctrodo.
O medidor não funciona com a sonda de temperatura.	Sonda de temperatura partida.	Substitua a sonda de temperatura.
O medidor não consegue calibrar ou fornece leituras erradas.	Eléctrodo de pH partido.	Substitua o eléctrodo.
São indicadas mensagens de erro durante o procedimento de calibração de pH.	Padrão errado ou contamidado, eléctrodo sujo ou partido	Verifique se a solução padrão é correcta e fresca e que o medidor está definido para o padrão correcto.
Mensagem "**Erxx**" ao inciar.	Erro interno.	Contacte o seu revendedor ou o Apoio a Clientes Hanna.

ESPECIFICAÇÕES HI 3221

GAMA	–2.0 a 20.0 pH –2.00 a 20.00 pH –2.000 a 20.000 pH
	±2000.0 mV
	conc. 1.00 E-3 a 1.00 E5
	–20.0 a 120.0 ºC (–4.0 a 248.0 ºF)
RESOLUÇÃO	0.1 pH 0.01 pH 0.001 pH
	0.1 mV
	3 digitos conc. 0.01, 0.1, 1, 10
	0.1 ºC (0.1 ºF)
PRECISÃO @ 20 ºC / 68 ºF	±0.01 pH ±0.002 pH
	±0.2 mV
	± 0.5% da leitura (iões monovalentes) ±1% da leitura (iões bivalentes)
	±0.2 ºC (±0.4 ºF) (excluindo erro de sonda)
Gama offset mV Rel	±2000 mV
Calibração de pH	Até 5 pontos. 7 soluções padrão disponíveis (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) e 5 padrões personalizados.
Calibração Slope	De 80 a 110%
Calibração ISE	Até dois pontos. 6 soluções padrão (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm).
Compensação da temperatura	Manual ou Automática de –20.0 a 120.0 ºC (–4.0 a 248.0 ºF)
Eléctrodo de pH	**HI 1131B** (incluído)
Sonda de Temperatura	**HI 7662-T** (incluído)
Registo a pedido	300 amostras
Registo em lotes	5, 10, 30 seg 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min, AutoEnd (máx 600 amostras)
Impedância de entrada	10^{12} ohms
Fonte de energia	Transformador de energia 12 Vdc
Interface com o PC	opto-isolated **USB**
Dimensões	235 x 207 x 110 mm
Peso (medidor apenas)	1.8 Kg
Ambiente	0 – 50 ºC máx. HR 55% sem condensação

ESPECIFICAÇÕES HI 3222

GAMA	–2.0 a 20.0 pH –2.00 a 20.00 pH –2.000 a 20.000 pH
	±2000.0 mV
	conc. 1.00 E-7 a 9.99 E10
	–20.0 a 120.0 ºC (–4.0 a 248.0 ºF)
RESOLUÇÃO	0.1 pH 0.01 pH 0.001 pH
	0.1 mV
	3 digitos conc. 0.01, 0.1, 1, 10
	0.1 ºC (0.1 ºF)
PRECISÃO @ 20 ºC / 68 ºF	±0.01 pH ±0.002 pH
	±0.2 mV
	± 0.5% da leitura (iões monovalentes) ±1% da leitura (iões bivalentes)
	±0.2 ºC (±0.4 ºF) (excluindo erro de sonda)
Gama offset mV Rel	±2000 mV
Calibração de pH	Até 5 pontos. 7 soluções padrão disponíveis (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45) e 5 padrões personalizados.
Calibração Slope	De 80 a 110%
Calibração ISE	Até 5 pontos de calibração. 6 soluções padrão disponíveis (0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm).
Compensação da temperatura	Manual ou Automática de –20.0 a 120.0 ºC (–4.0 a 248.0 ºF)
Eléctrodo de pH	**HI 1131B** (incluído)
Sonda de Temperatura	**HI 7662-T** (incluído)
Registo a pedido	400 amostras
Registo em lotes	5, 10, 30 seg 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min, AutoEnd (máx 600 amostras)
Impedância de entrada	10^{12} ohms
Fonte de energia	Transformador de energia 12 Vdc
Interface com o PC	opto-isolated **USB**
Ambiente	0 – 50 ºC máx. HR 55% sem condensação
Dimensões	235 x 207 x 110 mm
Peso (medidor apenas)	1.8 Kg

Siga o procedimento de armazenamento indicado em cima.

PROCEDIMENTO DE LIMPEZA PARA pH

- Geral — Mergulhe em Solução de Limpeza Geral Hanna **HI 7061** ou **HI 8061** durante aproximadamente ½ hora.
- Proteínas — Mergulhe em Solução de Limpeza de Proteínas Hanna **HI 7073** ou **HI 8073** durante 15 minutos.
- Inorgânicos — Mergulhe em Solução de Limpeza de Inorgânicos Hanna **HI 7074** durante 15 minutos.
- Óleo/gordura — Enxague com Solução de Limpeza de Óleos e Gorduras Hanna **HI 7077** ou **HI 8077**.

IMPORTANTE: Após efectuar qualquer um dos procedimentos de limpeza, enxague bem o eléctrodo com água destilada e mergulhe o eléctrodo em Solução de Armazenamento **HI 70300** ou **HI 80300** durante pelo menos 1 hora antes de efectuar medições.

Para eléctrodos de enchimento:

Se a solução de enchimento (electrolítica) se encontra a mais de 2½ cm abaixo do orífício de enchimento, adicione Solução de Enchimento 3.5M KCl **HI 7082** ou **HI 8082** para eléctrodos de dupla junção ou Solução de Enchimento 3.5M KCl+AgCl **HI 7071** ou **HI 8071** para eléctrodos de junção única.

Para uma resposta mais rápida, desaperte o parafuso do orífício de enchimento durante as medições.

Para eléctrodos AmpHel®:

Se o eléctrodo não responde às alterações de pH, a pilha esgotou-se e o eléctrodo deve ser substituído.

MEDIÇÃO

Enxague a extremidade do eléctrodo com água. Mergulhe a extremidade (à profundidade de 4 cm) na amostra e agite suavemente por alguns segundos.

Para uma resposta mais rápida e para evitar contaminação cruzada das amostras, antes de efectuar as medições enxague a extremidade do eléctrodo com algumas gotas da solução a ser testada.

Veja se a extremidade da sonda ORP está completamente mergulhada.

PROCEDIMENTO DE ARMAZENAMENTO

Para minimizar a obstrução e assegurar um tempo rápido de resposta, o bolbo de vidro e a junção devem ser mantidos hidratados e não permitir que sequem.

Substitua a solução na tampa de proteção com umas gotas de Solução de Armazenamento **HI 70300** ou **HI 80300** ou, na sua ausência, com Solução de enchimento (**HI 7071** ou **HI 8071** para eléctrodos de junção única e **HI 7082** ou **HI 8082** para eléctrodos de junção dupla). Siga o procedimento de Preparação na página 61 antes de efectuar medições.

<u>Nota</u>: NUNCA ARMAZENE O ELÉCTRODO EM ÁGUA DESTILADA OU DESIONIZADA.

MANUTENÇÃO PERÍODICA

Inspeccione eléctrodo e o cabo. O cabo utilizado para a ligação ao instrumento deve estar intacto e não devem existir pontos de isolamento quebrado no cabo ou falhas na haste ou bolbo do eléctrodo. Os conectores devem estar perfeitamente limpos e secos. Se estiverem presentes quaisquer arranhões ou quebras, substitua o eléctrodo. Enxague quaisquer depósitos de sal com água.

Manutenção da Sonda de pH

Para eléctrodos de enchimento:

Volte a encher a câmara de referência com solução electrolítica fresca (**HI 7071** ou **HI 8071** para eléctrodos de junção única ou **HI 7082** ou **HI 8082** para eléctrodos de junção dupla). Deixe o eléctrodo repousar na vertical durante uma hora.

GUIA OPERACIONAL

LIGAÇÃO À ENERGIA

Ligue o transformador de 12 VDC à ficha de fornecimento de energia.

Notas:
- Estes instrumentos utilizam uma memória não volátil para reter as calibrações de pH, mV, temperatura e todas as outras definições, mesmo quando desligado.
- Assegure-se que a corrente eléctrica está protegida por fusível.

LIGAÇÕES DE ELÉCTRODO E DE SONDA

Para medições de pH ou ORP ligue um eléctrodo combinado de pH/ORP ao conector BNC localizado no painel traseiro do instrumento (16 – veja a página 7).

Para medições ISE (**HI 3221** & **HI 3222** apenas) ligue um eléctrodo combinado ISE ao conector BNC localizado no painel traseiro do instrumento (16 para **HI 3221** ou 13 para **HI 3222** – veja a página 7).

Para eléctrodos com uma referência separada ligue o BNC do eléctrodo ao conector BNC e a tomada de referência do eléctrodo à ficha referência correspondente.

Para medições de temperatura e compensação automática da temperatura, ligue a sonda de temperatura à ficha apropriada. **HI 3222**, para instrumento com dois canais, use uma ficha de temperatura apropriada (14, 17 – veja a página 7) para cada canal. Como os canais estão completamente isolados, use 2 sondas de temperatura de modo a ver as leituras de temperatura independentes em cada canal.

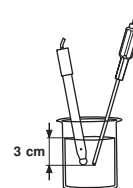
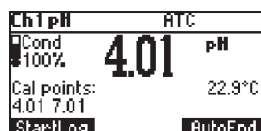
ARRANQUE DO INSTRUMENTO

- Ligue o instrumento from the power switch localizado no painel traseiro do instrumento (10 – veja a página 7).
- Aguarde que o instrumento termine o processo de inicialização. Durante este processo é indicado o logo da Hanna Instruments.

MEDIÇÕES DE pH

Para efectuar uma medição de pH remova a tampa de protecção do eléctrodo e simplesmente mergulhe o eléctrodo e a sonda de temperatura a 3 cm na amostra a ser testada.

Se necessário, pressione **RANGE** até serem indicadas alterações ao modo de pH. Entre no menu **SETUP** para seleccionar a resolução de pH.

No **HI 3222**, pressione **Channel** se são indicadas medições ISE.

Aguarde que o eléctrodo se ajuste e que a leitura estabilize (símbolo da ampulheta desliga-se).

No ecrã de pH são indicados:

- leitura de pH com a resolução seleccionada.
- leitura de temperatura na unidade seleccionada (ºC ou ºF).
- modo de compensação da emperatura (MTC - manual, ATC - automática). Enquanto em modo **MTC** o símbolo ▲▼ indica que a tempertaura pode ser manualmente alterada usando as teclas de **SETAS**.
- condição do eléctrodo durante o dia de calibração.
- os padrões usados na última calibração de pH (se a função estiver activa nas **DEFINIÇÕES (SETUP)**).
- teclas de função disponíveis de acordo com o modelo.

De modo a efectuar medições de pH mais precisas, assegure-se que o instrumento está calibrado (veja a página 15 para mais detalhes).

Recomenda-se que o eléctrodo seja sempre mantido hidratado e bem enxaguado com a amostra a ser medida antes de utilizado.

A leitura de pH é directamente afectada pela temperatura. Para medições de pH precisas, tem que ter em conta a temperatura. Se a temperatura da amostra é diferente da temperatura na qual mantinha o eléctrodo de pH, aguarde alguns minutos para que seja alcançado o equilíbrio térmico.

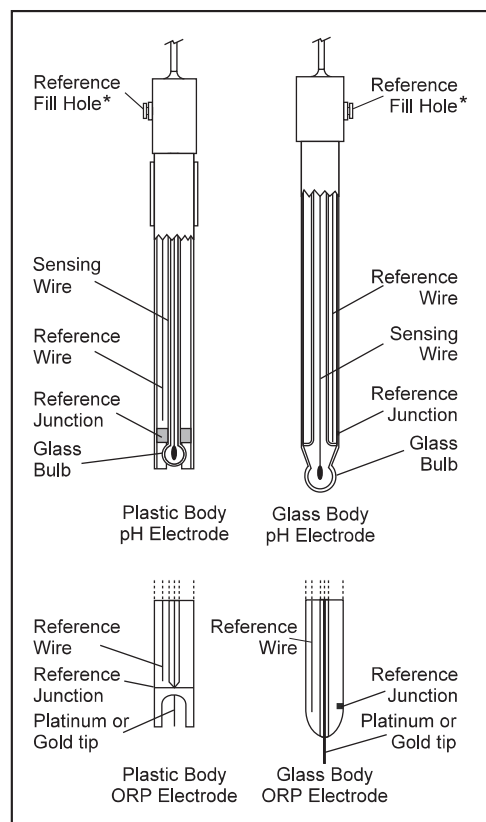
Para usar a função de Compensação Automática da Temperatura, mergulhe a sonda de temperatura na amostra, o mais próximo possível do eléctrodo e aguarde alguns segundos.

<u>Se deseja compensação manual da temperatura (MTC), a sonda de temperatura deve ser desligada do instrumento</u>.

O mostrador indicará a temperatura por defeito a 25 ºC, a última leitura de temperatura efectuada, ou a última temperatura definida, com a indicação "**MTC**".

A indicação "**MTC**" e o símbolo ▲▼ ligam-se no mostrador para indicar que o instrumento está em modo MTC e as teclas de **SETAS** podem ser usadas para introduzir o valor de temperatura desejado.

<u>Nota</u>: Quando em modo **MTC**, o utilizador pode pressionar ou manter can uma tecla de **SETAS**, e o instrumento começará a aumentar/diminuir o valor de temperatura. O instrumento continua a medir e o mostrador é actualizado periodicamente.

ACONDICIONAMENTO & MANUTENÇÃO DO ELÉCTRODO

* Não presente nos eléctrodos com gel.

PROCEDIMENTO DE PREPARAÇÃO

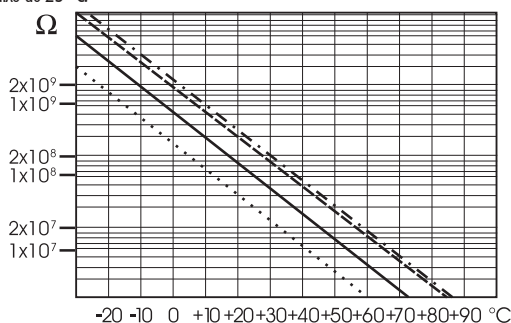
Retire a tampa de protecção.

NÃO SE ALARME SE EXISTIREM DEPÓSITOS. Isto é normal nos eléctrodos, desaparecendo se os passar por água.

Durante o transporte, podem-se formar pequenas bolhas de ar dentro do bolbo de vidro o que afecta o correcto funcionamento do eléctrodo. Estas bolhas podem ser removidas "agitando" o eléctrodo como o faria com um termómetro de vidro.

Se o bolbo e/ou a junção está seca, mergulhe o eléctrodo na Solução de Armazenamento **HI 70300** pelo menos por uma hora.

CORRELAÇÃO DA TEMPERATURA PARA VIDRO SENSÍVEL A pH

A resistência dos eléctrodos de vidro depende parcialmente da temperatura. Quanto mais baixa a temperatura, maior a resistência. Leva mais tempo para a leitura estabilizar se a resistência para maior. Para além disso, o tempo de resposta sofrerá mais a temperaturas abaixo de 25 °C.

Uma vez que a resistência do eléctrodo de pH está na gama de 50-200 Mohm, a corrente na membrana está na gama pico Ampere. Grandes correntes podem afectar a calibração do eléctrodo por várias horas. Por isto ambientes muito húmidos, curto-circuitos e descargas estáticas são prejudiciais para uma leitura estável do pH. A vida do eléctrodo de pH também depende da temperatura. Se constantemente utilizado em altas temperaturas, a sua vida é drasticamente reduzida.

Vida Típica do Eléctrodo

Temperatura Ambiente	1- 3 anos
90 °C	Menos de 4 meses
120°C	Menos de 1 mês

Erro Alcalino

Altas concentrações de iões de sódio interferem com leituras em soluções alcalinas; o pH no qual a interferência começa a ser significativa, depende da composição do vidro. Esta interferência denomina-se erro alcalino e leva a que as leituras de pH sejam subestimadas. As formulações do vidro Hanna possuem as caracterísicas indicadas.

Concentração de Iões de Sódio para vidro a 20-25°C		
Concentração	**pH**	**Erro**
0.1 Mol L^{-1} Na^{+}	13.00	0.10
	13.50	0.14
	14.00	0.20
1.0 Mol L^{-1} Na^{+}	12.50	0.10
	13.00	0.18
	13.50	0.29
	14.00	0.40

MEDIÇÕES DE ORP

Para efectuar medições de ORP, ligue um eléctrodo de ORP (veja a secção "Acessórios") ao instrumento e ligue-o.

Se necessário, entre em modo mV pressionando **RANGE** até que o mostrador mude para mV.

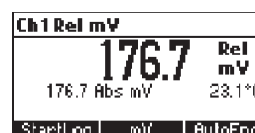
Mergulhe o eléctrodo de ORP 3 cm na amostra e aguarde alguns segundos para que a leitura estabilize.

As medições são indicadas com resolução de 0.1 mV.

A mensagem "**ATC**" (ou "**MTC**") é desligada porque as leituras de mV não são compensadas na temperatura.

Para medições de ORP precisas, a superfície do eléctrodo deve esar limpa e suave. Estão disponíveis soluções de pré-tratamento para acondicionar o eléctrodo e melhorar o seu tempo de resposta (veja a secção "Acessórios", página 61).

MEDIÇÕES DE mV RELATIVO

Para entrar no modo mV Relativo, pressione a tecla de função **mV Rel** enquanto em modo de medição mV. A leitura de mV será indicada juntamente com o valor de mV Absoluto e as actuais leituras de temperatura.

A leitura de mV relativo é igual à diferença entre o valor de entrada de mV absoluto e o offset de mV relativo estabelecido na calibração de mV relativo.

Nota: Se estiver a usar o eléctrodo de pH ou eléctrodo ISE enquanto em modo mV, o instrumento medirá o mV gerado pelo eléctrodo.

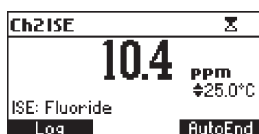
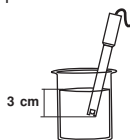
MEDIÇÕES ISE (HI 3221, HI 3222 apenas)

Para efectuar medições da concentração de ião, ligue um eléctrodo ISE (e a referência correspondente se necessário) à entrada correspondente no instrumento e ligue-o.

No **HI 3222** a entrada do instrumento deve ser o Canel 2. Pressione **Channel**, se necessário, para indicar ISE no cabeçalho superior.

No **HI 3221** entre no modo ISE pressionando **RANGE** até que o mostrador se altere para ISE.

Mergulhe a extremidade do eléctrodo ISE a 3 cm na amostra a ser testada e aguarde que a leitura estabilize.

A leitura ISE será indicada juntamente com a actual leitura de temperatura.

A mensagem "**ATC**" (ou "**MTC**") está desligada porque as leituras ppm não são compensadas na temperatura.

De modo a efectuar medições ISE precisas, assegure-se que está definido no menu SETUP o apropriado tipo de eléctrodo ISE e unidade ISE(**HI 3222** apenas), ou que está definido a carga de ião e slope apropriadas (**HI 3221** apenas), e que o instrumento foi calibrado (veja CALIBRAÇÃO ISE para mais detalhes, página 25).

Notas:
- Quando a leitura está fora de gama, o mostrador indica o valor de gama completa mais próximo.
- O instrumento indicará "**----**" no mostrador principal se não estiver calibrado. Efectue pelo menos uma calibração num ponto para efectuar medições ISE.
- Alterar a selecção no menu SETUP para o eléctrodo ISE ou a carga de ião requere calibração.

MEDIÇÕES DE TEMPERATURA

Ligue a sonda de temperatura **HI 7662-T** à ficha apropriada. Mergulhe a sonda de temperatura na amostra e permita que a leitura, no mostrador secundário, estabilize.

Nota: A temperatura pode ser indicada em graus Celsius (ºC) ou em graus Fahrenheit (ºF) (veja DEFINIÇÕES para mais detalhes, página 31).

FUNÇÃO DE LUZ DE FUNDO

O instrumento é fornecido com uma função de Luz de Fundo. Os níveis da Luz de Fundo podem ser seleccionados no menu DEFINIÇÕES.

  - xx=21 gama mV no canal 2 (**HI 3222**)
  - xx=22 gama mV Relativo no canal 2 (**HI 3222**)
- Estado da leitura(1 caract): R, O, U
- Leitura calculada, com sinal e ponto décimal e expoente (13 caracts) - para gama pH, mV Rel e ISE
- Leitura da temperatura, com sinal e ponto décimal (8 caracts)
- A leitura mV, com sinal e ponto décimal (7 caracts)
- A hora de registo, **aammddhhmmss** (12 caracts)
- O offset de calibração, com sinal e ponto décimal (7 caracts) - não disponível para ISE
- O slope de calibração, com sinal e ponto décimal (7 caracts) - não disponível para gama mV Rel
- Presença da sonda de temperatura (1 caract)

Notas:
- "Err3" é enviado se o registo a pedido está vazio.
- "Err4" é enviado se o parâmetro de definição pedido não está disponível.
- "Err6" é enviado se a gama pedida não está disponível.
- "Err8" é enviado se o instrumento não está em modo de medição.
- Comandos inválidos serão ignorados.

- xy = 22 - canal 2; gama ISE;
- xy = 23 - canal 2; gama mV;

A linha de resposta contém:

- número de lotes (3 caract)
- ID do lote (3 caract)
- data (6 caract)
- hora (6 caract)
- tipo de registo (2 caract)

GLDxxx Pede todos os registos para o lote com ID=xxx

A linha de resposta contém:

- Dados de cabeçalho do lote:
  - intervalo de registo (5 caract)
  - tipo de registo (1 caract)
  - modo de temperatura (1 caract)
  - offset (3 caract)
  - slope (4 caract)
  - unidade (1 caract)
- Dados de registo de lote:
  - temperatura (3 caract)
  - valor (6 caract)
  - segundo valor (6 caract)

LODxPyyy Pede o os dados registados do yyy° registo de pH quando x=1.

LODxMyyy Pede o os dados registados do yyy° registo de mV/mV Rel.

LODxIyyy Pede o os dados registados do yyy° registo ISE quando x=1 (**HI 3221**) ou quando x=2 (**HI 3222**).

LODxPALL Pede todos os registos a pedido de pH quando x=1.

LODxMALL Pede todos os registos a pedido de mV/mV Rel.

LODxIALL Pede todos os registos a pedido ISE quando x=1 (**HI 3221**) ou quando x=2 (**HI 3222**).

A linha de resposta para cada registo contém:

- O modo registado (2 caract):
  - xx=10 gama de pH/0.001 resolução no canal 1
  - xx=11 gama de pH/0.01 resolução no canal 1
  - xx=12 gama de pH/0.1 resolução no canal 1
  - xx=13 gama mV no canal 1
  - xx=14 gama mV Relativo no canal 1
  - xx=15 gama ISE no canal 1 (**HI 3221**)
  - xx=20 gama ISE no canal 2 (**HI 3222**)

CALIBRAÇÃO pH

Recomenda-se calibrar o instrumento frequentemente, especialmente se necessita de uma alta precisão.

A gama de pH deve ser recalibrada:

- Sempre que o eléctrodo de pH é substituído.
- Pelo menos uma vez por semana.
- Após testar químicos agressivos.
- Quando expirou o alarme de expiração da calibração - "**CAL DUE**" pisca (se a função está activa em DEFINIÇÕES).
- Se a mensagem "**Outside Cal Range**" está intermitente durante a medição de pH (a gama de medição não é coberta pela actual calibração, se esta função está activa em DEFINIÇÕES).

PROCEDIMENTO

A família **HI 32xx** permite a escolha de 7 padrões (1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01 e 12.45 pH) e até 5 padrões personalizados. Os padrões de pH são compensados pela temperatura durante a calibração. Os padrões personalizados, introduzidos pelo utilizador, não são compensados pela temperatura durante a calibração.

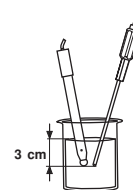
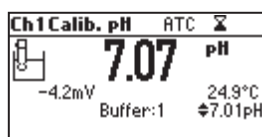
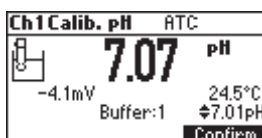
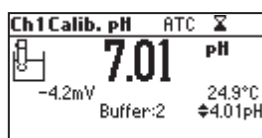
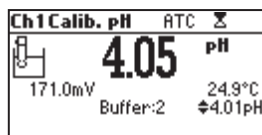
Quando é seleccionado um padrão personalizado durante a calibração, a tecla de função "**Custom**" é indicada no mostrador. Pressione a tecla **Custom** de modo a alterar o valor para o valor actual de pH à temperatura da medição. Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor dentro de uma janela de ±1.00 pH e depois pressione **Accept**. Pressione **ESC** para deixar os valores padrão personalizados sem alterar. Pressione **Confirm.**

Para uma mediçao de pH precisa, recomenda-se efectuar uma calibração multi-pontos. Pelo menos quando é necessária uma calibração em dois pontos.

O instrumento saltará automaticamente os padrões dentro da janela ±0.2 pH, à volta de um dos padrões calibrados.

- Deite pequenas quantidades das soluções padrão seleccionadas em copos limpos. Para uma calibração precisa, use dois copos limpos para cada solução padrão, o primeiro para enxaguar o eléctrodo e o segundo para a calibração.
- Retire a tampa de protecção, abra o orífício de enchimento e enxague o eléctrodo com alguma da solução padrão usada para o primeiro ponto de calibração.

CALIBRAÇÃO EM CINCO PONTOS

- Mergulhe o eléctrodo de pH and a sonda de temperatura a aproximadamente 3 cm na solução

padrão da sua escolha (pH 1.68, 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01, 12.45 ou um padrão personalizado) e agite cuidadosamente. A sonda de temperatura deve estar próxima do eléctrodo de pH.

- Pressione **CAL**. O instrumento indicará o pH medido, o primeiro padrão esperado e a leitura da temperatura.
- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- O símbolo "⧗" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.

- Pressione **Confirm** para confirmar o primeiro ponto.
- O valor calibrado e o segundo padrão esperado é então indicado no mostrador.
- Após ser confirmado o primeiro ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo de pH e a sonda de temperatura a aproximadamente 3 cm na segunda solução padrão e agite cuidadosamente. A sonda de temperatura deve estar próxima do eléctrodo de pH.

- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- Valor de Contraste (2 ASCII caract)
- ID do instrumento (4 caracts)
- Alarme de expiração da calibração (2 caracts) quando x=1
- Expiração do Alarme de Calibração para ISE (2 caract) - se ISE disponível quando x=1 (**HI 3221**) ou quando x=2 (**HI 3222**)
- informação de DEFINIÇÕES (2 caract): codificação hexa decimal de 8 bits.
  - 0x01 - sinal sonoro ON (ou OFF)
  - 0x04 - graus Celsius (ou graus Fahrenheit)
  - 0x08 - calibração Offset (ou calibração Ponto)
- O número de padrões personalizados (1 caract) quando x=1
- Os padrões personalizados, com sinal e ponto décimal, para cada padrão personalizado definido (7 caract) quando x=1
- A ID do eléctrodo ISE (2 caract) - se ISE disponível quando x=1 (**HI 3221**) ou quando x=2 (**HI 3222**)
- O peso molar do IÃO seleccionado, com sinal e ponto décimal (9 caracteres ASCII) quando x=1 (**HI 3221**) ou quando x=2 (**HI 3222**)
- O slope do eléctrodo (6 caract ASCII)
- A carga de ião (2 caract)
- A unidade ISE (2 caract)
- O nome abreviado da língua escolhida (3 caract)

NSLxy Pede o número de amostras registadas (4 caracts).
O parâmetro de comando (2 caract):
- x=1 pedido para canal 1
- x=2 pedido para canal 2
- y=P pedido para gama de pH quando x=1
- y=M pedido para as gamas mV e mV Rel
- y=I pedido para gama ISE quando x=1 (**HI 3221**) ou quando x=2 (**HI 3222**)

LLSxy Pede o número de lotes (informação sobre lotes) no canal especificado e gama (x - número de canal ; y - número da gama)
- xy = 11 - canal 1; gama pH;
- xy = 13 - canal 1; gama mV;

- os slopes médios, com sinal e ponto décimal (7 caracts)
- a data de calibração, **aammddhhmmss** (12 caracts)
- informação de padrões (para cada padrão)
  - tipo (1 caract): 0 - padrão, 1 - personalizado
  - estado (1 caract): N (novo) - calibrado na última calibração;
    O (velho) - de uma calibração antiga.
  - avisos durante a calibração (2 caracts):
    00 - sem avisos, 04 - aviso Limpar Eléctrodo.
  - valor padrão, com sinal e ponto décimal (11 caracts).
  - data de calibração, **aammddhhmmss** (12 caracts).
- condição do eléctrodo, com sinais (3 caracts). O código "-01" significa não calculado.

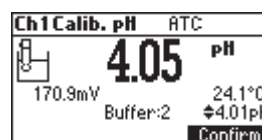
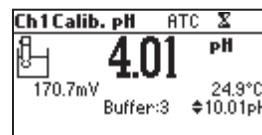
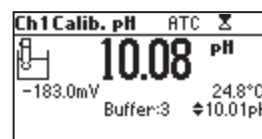
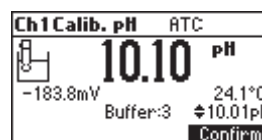
- mV Rel dados de calibração (se disponível), que contém:
  - o offset de calibração, com sinal (7 caract)
  - a hora de calibração, **aammddhhmmss** (12 caract).
- dados de calibração ISE (se disponível)
  quando x=1 (**HI 3221**)
  ou quando x=2 (**HI 3222**), que contém:
  - o número de padrões personalizados (1 caract)
  - a carga de ião, com sinal (2 caract) (**HI 3221**)
  - o slope de calibração, com sinal e ponto décimal (7 caract)
  - a hora de calibração, **yymmddhhmmss** (12 caract)
  - informação de padrões (para cada padrão)
    - tipo (1 caract): 0 - sempre solução padrão.
    - estado (1 caract):
      N (novo) - calibrado na última calibração;
      O (antigo) - de uma calibração antiga.
    - avisos durante a calibração (2 caract): 00 - sem aviso.
    - valor padrão, com sinal e ponto décimal e exponente (11 caract).
    - a data de calibração, **aammddhhmmss** (12 caracts).

PARx Pede a definição dos parâmetros de definições (setup).

- x=1 parâmetros de definições para canal 1
- x=2 parâmetros de definições para canal 2 (**HI 3222**)

A linha de resposta contém:

- Valor de luz de fundo (1 caract ASCII)

- O símbolo "⧖" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.

- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar o primeiro ponto.

- O valor calibrado e o terceiro padrão esperado é então indicado no mostrador.

- A sonda de temperatura deve estar próxima do eléctrodo de pH. Após ser confirmado o segundo ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo de pH e a sonda de temperatura a aproximadamente 3 cm na segunda solução padrão e agite cuidadosamente. A sonda de temperatura deve estar próxima do eléctrodo de pH.

- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- O símbolo "⧖" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar o primeiro ponto.

Repita este procedimento com dois padrões de pH adicionais para abranger toda a gama de pH.

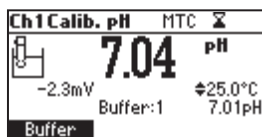
CALIBRAÇÃO A QUATRO, TRÊS OU DOIS PONTOS

- Proceda como descrito na secção "CALIBRAÇÃO EM CINCO PONTOS".
- Pressione **CAL** ou **ESC** após aceitar o apropriado ponto de calibração. Os instrumentos voltarão ao modo de medição and will memorize the dados de calibração.

CALIBRAÇÃO A UM PONTO

Existem duas opções seleccionáveis para uma calibração a um ponto: **Replace (Substituir)** e **Offset**.

Esta opção é configurada em modo SETUP sob o parâmetro First Point Mode (Modo Primeiro Ponto). Em ambos os casos o medidor alterará os actuais dados de calibração no instrumento. Se seleccionar "**Replace**" adiciona um novo ponto de calibração aos dados existentes, e o slope é calculada. Os slopes entre o actual padrão e os padrões inferiores e superiores mais próximos serão reavaliados.

Se é seleccionada a opção "**Offset**", é efectuada uma correcção do offset do eléctrodo a todos os dados de padrão, mantendo os slopes existentes inalterados.

- Proceda como descrito na secção "CALIBRAÇÃO EM CINCO PONTOS".

- 13 gama mV no canal 1
- 14 gama mV Relativo no canal 1
- 15 gama ISE no canal 1 (**HI 3221**)
- 20 gama ISE no canal 2 (**HI 3222**)
- 21 gama mV no canal 2 (**HI 3222**)
- 22 gama mV Relativo no canal 2 (**HI 3222**)

- Estado do medidor (byte de 2 caract de estado): representa uma codificação hexadecimal de 8 bits.
  - 0x10 - sonda de temperatura está ligada
  - 0x01 - novos dados BPL disponíveis
  - 0x02 - novo parâmetro SETUP
  - 0x04 - fora da gama de calibração
  - 0x08 - o medidor está em modo ponto autoend
- Estado da leitura (2 caracts): R - na gama, O - acima da gama, U - abaixo da gama. O primeiro caractere corresponde à leitura de gama apropriada. O segundo caractere corresponde à leitura mV.
- Leitura primária (correspondente à gama seleccionada) - 11 caracteres ASCII, incluindo sinais e pontos décimais.
- Leitura secundária (apenas quando a leitura primária não é mV) - 7 caracteres ASCII, incluindo sinais e pontos décimais.
- Leitura da temperatura- 8 caracteres ASCII, incluindo sinais e pontos décimais, sempre em ºC.

MDR Pede o nome do modelo do instrumento e código firmware (16 caracteres ASCII).

GLPx Pede o registo de dados de calibração.

- x=1 dados de calibração do canal 1
- x=2 dados de calibração do canal 2 (**HI 3222**)

A linha de resposta contém:

- estado BPL (1 caract): representa uma codificação de 4 bit hexadécimal.
  - 0x01 - calibração pH disponível
  - 0x02 - calibração mV Rel disponível
  - 0x04 - calibração ISE disponível
- dados de calibração pH se x=1 (se disponível), que contém:
  - o número de padrões calibrados (1 caract)
  - a carga de iões, com sinal (2 caract) (**HI 3221**)
  - o offset, com sinal e ponto décimal (7 caracts)

CHRxx Altere a gama do instrumento de acordo com o valor de parâmetro (xx):

- xx=10 gama de pH/0.001 resolução no canal 1
- xx=11 gama de pH/0.01 resolução no canal 1
- xx=12 gama de pH/0.1 resolução no canal 1
- xx=13 gama mV no canal 1
- xx=14 gama mV Relativo no canal 1
- xx=15 gama ISE no canal 1 (**HI 3221**)
- xx=20 gama ISE no canal 2 (**HI 3222**)
- xx=21 gama mV no canal 2 (**HI 3222**)
- xx=22 gama mV Relativo no canal 2 (**HI 3222**)

O instrumento responderá a estes comandos answer com:

<STX> <resposta> <ETX>

onde: <STX> é 02 caracteres de código ASCII (início do texto)

<ETX> é 03 caracteres de código ASCII (end of text)

<resposta>:

<ACK> é 06 caracteres de código ASCII (comando reconhecido)

<NAK> é 21 caracteres de código ASCII (comando desconhecido)

<CAN> é 24 caracteres de código ASCII (comando corrompido)

COMANDOS QUE REQUEREM RESPOSTA

O instrumento responderá a estes comandos answer com:

<STX> <resposta><checksum> <ETX>

onde a checksum é a soma de bytes da linha de resposta enviada como 2 caraceteres ASCII.

Todas as mensagens são em caracteres ASCII.

RAS Leva o instrumento a enviar um conjunto completo de leituras de acordo com a actual gama:

- leitura pH, temperatura e mV na gama de pH.
- leitura mV Rel, mV absoluto e temperatura na gama mV Rel.
- concentração, leitura mV e temperatura na gama ppm (**HI 3221, HI 3222**).

A linha de resposta contém:

- Modo de medidor (2 caract):
  - 10 gama de pH/0.001 resolução no canal 1
  - 11 gama de pH/0.01 resolução no canal 1
  - 12 gama de pH/0.1 resolução no canal 1

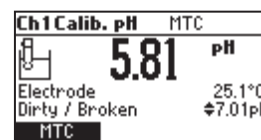
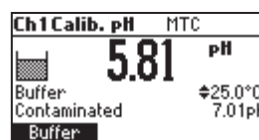
ECRÃS DE ERRO

Padrão errado

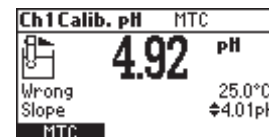
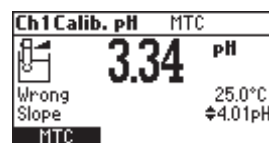
A calibração não pode ser confirmada.

A leitura de pH não está próxima do padrão seleccionado. Seleccione outro padrão usando as teclas de **SETAS** ou altere o padrão.

Eléctrodo Sujo/Partido em alternativa com **Padrão Contaminado**

A calibração não pode ser confirmada.

O offset do eléctrodo não se encontra na gama aceite. Verifique se o eléctrodo está partido ou limpe-o seguindo o Procedimento de Limpeza (veja a página 59). Verifique a qualidade do padrão. Se necessário, altere o padrão.

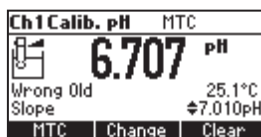
Slope errado

A calibração não pode ser confirmada.

O slope avaliado é menor que o valor mais baixo aceite (80% de slope por defeito).

O slope avaliado é maior que o valor mais alto aceite (110 % de slope por defeito).

Slope antigo errado

Foi detectada uma inconsistência entre a nova calibração e as anteriores (antigas).

Apague os parâmetros de calibração antigos e inicie a calibração desde o actual ponto. O instrumento manterá todos os valores confirmados durante a actual calibração.

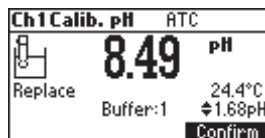
Nota: Para uma calibração a um ponto, a condição não é indicada no ecrã de medição.

Cada vez que um padrão é confirmado, os novos parâmetros de calibração substituem os parâmetros de calibração do padrão correspondente mais antigos.

Se é necessária uma calibração num ponto adicional pode ser adicionada mais tarde, o novo ponto de calibração será adicionado à calibração guardada.

Se a calibração existente guardada está cheia (cinco pontos de calibração), após confirmar o ponto de calibração, o instrumento perguntará qual padrão será substituído pela actual padrão. Na linha de Padrão será indicado o padrão proposto.

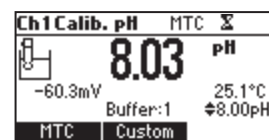
Pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar outro padrão para ser substituído.

Pressione **Confirm** para confirmar o padrão que será substituído.

Pressione **CAL** ou **ESC** para sair do modo. Neste caso, o padrão não será introduzido.

Nota: O padrão substituído não é removido da lista de calibração e pode ser seleccionado para os próximos padrões de calibração.

TRABALHAR COM PADRÕES PERSONALIZADOS

Se foi definido pelo menos um padrão personalizado no menu DEFINIÇÕES, pode ser seleccionado para calibração pressionando as teclas de **SETAS**. A tecla de função **Custom** será indicada.

Pressione **Custom** se quer ajustar o padrão ao seu valor à actual temperatura.

- Pressione CAL ou ESC após ser confirmado o primeiro ponto de calibração.O instrumento memorizará os dados de calibração a um ponto e voltará ao modo de medição.

INTERFACE COM O PC

A transmissão de dados do instrumento para o PC pode ser efectuada com o software **HI 92000** compatível com o Windows® (opcional). O **HI 92000** oferece ainda funções de gráficos e ajuda on-line.

Os dados podem ser exportados para os programas de folha de cálculo mais conhecidos para uma análise posterior.

Para ligar o instrumento a um PC, use um cabo standard USB. Assegure-se que o seu instrumento se encontra desligado e ligue um conector à ficha USB do instrumento e o outro à porta USB do seu PC.

Nota: Se não está a utilizar o software da Hanna Instruments **HI 92000**, por favor veja as instruções que se seguem.

ENVIAR COMANDOS DESDE O PC

É também possível controlar remotamente o seu instrumento com qualquer programa terminal. Use um cabo USB standard para ligar o instrumento a um PC, inicie o programa terminal e defina as opções de comunicação como indicado a seguir: 8, N, 1, sem controlo de fluxo,.

TIPOS DE COMANDOS

Para enviar um comando para o instrumento siga o seguinte esquema:

<prefixo de comando> <comando><CR>

onde: <prefixo de comando> é um caractere 16 ASCII .

<comando> é o código do comando.

Nota: Podem ser utilizadas quer letras maiúsculas quer minúsculas.

COMANDOS SIMPLES

KF1	É equivalente a pressionar **a tecla de função 1**
KF2	É equivalente a pressionar **a tecla de função 2**
KF3	É equivalente a pressionar **a tecla de função 3**
RNG	É equivalente a pressionar a tecla **RANGE** key
CAL	É equivalente a pressionar a tecla **CAL** key
UPC	É equivalente a pressionar a tecla de seta **ACIMA**
DWC	É equivalente a pressionar a tecla de seta **ABAIXO**
SET	É equivalente a pressionar a tecla **SETUP** (**HI 3220**, **HI 3221**)
MNU	É equivalente a pressionar a tecla **MENU**
ESC	É equivalente a pressionar a tecla **ESC**
CLR	É equivalente a pressionar a tecla **CLR**

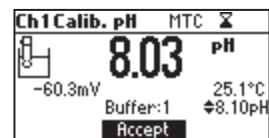
Se a leitura não está próxima do ponto de calibração seleccionado, a mensagem "**Wrong**" piscará. Substitua a sonda de temperatura e reinicie a calibração.

CALIBRAÇÃO mV

Pode ser efectuada uma calibração em dois pontos a 0 mV e 1800 mV.

- Ligue ao conector BNC um simulador mV com precisão de ±0.1 mV.
- Entre no ecrã de calibração. Pressione a tecla de função **mV**.
- Defina **0.0 mV** no simulador.
- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar. O segundo ponto de calibração de 1800 mV será indicado.
- Defina **1800.0 mV** no simulador.
- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar. O instrumento volta ao ecrã de calibração.
- Pressione **ESC** para voltar ao modo de medição.

Notas: • Se a leitura não está próxima do ponto de calibração seleccionado, o símbolo "**WRONG**" piscará. Verifique a condição da calibração ou contacte o seu revendedor se não conseguir calibrar.

• Pressione CAL ou **ESC** a qualquer momento do processo de calibração. O instrumento voltará ao processo de medição.

Notas: • Pressione a tecla **MTC** para alternar entre a selecção de padrão de pH e a leitura de temperatura durante a calibração enquanto a sonda de temperatura está desligada (modo **MTC**).

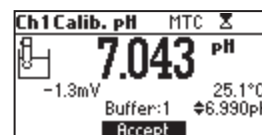
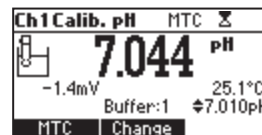
• A seta indicada move-se para o valor de temperatura. Use as teclas de **SETAS** de modo a alterar a temperatura.

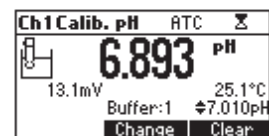
Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor padrão.

Pressione **Accept** para aceitar o novo valor ou **ESC** para sair do modo.

Nota: O valor de padrão personalizado pode ser ajustado dentro de uma janela de ±1.00 pH, à volta do valor definido.

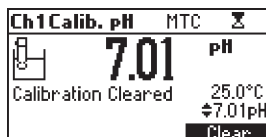
TRABALHAR COM PADRÕES MILI pH

Os padrões HANNA de pH millesimal são padrões ± .002 pH formulados para corresponder a valores de pH nominais. (1.000, 2.000, 3.000, 4.010, 5.000, 6.000, 7.010, 8.000, 9.000, 10.010, 11.000, 12.000, 13.000 e 9 que ficam no meio). Estes padrões requerem que o utilizador use o padrão mais próximo e que o ajuste, ou que use padrões personalizados. Com estes padrões é possível classificar proximamente a gama de medição de interesse e assegurar uma medição precisa.

A resolução do medidor deve ser definida para 0.001 pH (veja SETUP na página 31). São armazenados oito padrões no instrumento para calibração.

Se a calibração é chamada usando padrões milesímais, o padrão de calibração pode ser modificado dentro da gama ±0.020 de pH de acordo com o rótulo no padrão de calibração.

Pressione **Change** para entrar em modo de ajuste de padrão.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor padrão.

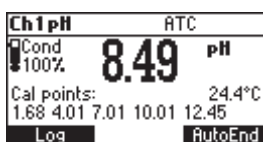
Pressione **Accept** para aceitar o novo valor ou **ESC** para sair do modo de ajuste.

APAGAR CALIBRAÇÃO

Pressione a tecla de função **Clear** quando indicado para apagar as calibrações anteriores.

O instrumento indicará "Calibration Cleared".

Todas as calibrações anteriores são apagadas e o instrumento continua em modo de calibração. Quando são confirmados novos pontos de calibração, estes são mantidos.

Nota: Se é invocada **Clear (Apagar)** calibração durante o primeiro ponto de calibração, o instrumento volta ao modo de medição com a mensagem CAL DUE a intermitente.

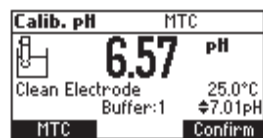
CONDIÇÃO DO ELÉCTRODO

O mostrador possui um ícone e um valor numérico (a não ser que esta função esteja desactivada) que fornece uma indicação do estado do eléctrodo após a calibração.

A mensagem "cond" mantem-se activa até ao final do dia de calibração.

Nota: A condição do eléctrodo é avaliada apenas se a actual calibração incluir pelo menos dois padrões.

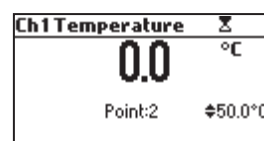
AVISO LIMPEZA DE ELÉCTRODO

Cada vez que é efectuada a calibração de pH, o instrumento compara internamente a nova calibração com a previamente guardada.

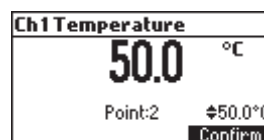
Quando esta comparação indica uma diferença significante, a mensagem de aviso

"Clean electrode" é indicada para avisar o utilizador que o eléctrodo de pH pode necessitar ser limpo (veja a secção MANUTENÇÃO & ACONDICIONAMENTO DO ELÉCTRODO para mais detalhes, página 57).

Após a limpeza, efectue uma nova calibração.

Nota: Se os dados de calibração estão limpos, a comparação é efectuada com valores por defeito.

- Mergulhe a sonda de temperatura ou a sonda de pH, incluindo o sensor de temperatura sensor num recipiente com água e gelo, o mais próximo possível do termómetro referência. Aguarde alguns segundos para que a sonda estabilize.
- Use as teclas de **SETAS** para definir o valor do ponto de calibração para o da mistura de água e gelo, medido pelo termómetro referência. Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar.

- O segundo ponto calibrado esperado é indicado.
- Mergulhe a sonda de temperatura no segundo recipiente com água e gelo,

o mais próximo possível do termómetro referência. Aguarde alguns segundos para que a sonda estabilize.

- Use as teclas de **SETAS** para definir o valor do ponto de calibração para o da água quente.

- Quando a leitura está estável e próxima do ponto de calibração seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar. O instrumento volta ao modo de medição.

Nota: Use as teclas de **SETAS** para alterar o ponto de calibração se necessário (±10.0 °C) à volta do ponto.

CALIBRAÇÃO mV E TEMPERATURA
(apenas para técnicos especializados)

Todos os instrumentos são calibrados em fábrica para mV e temperatura.

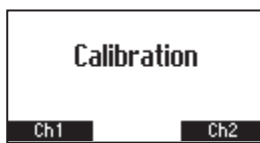
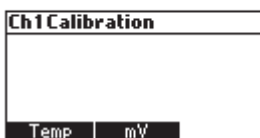
As sondas de temperatura da Hanna são substituíveis e é necessária uma calibração da temperatura quando estas são substituídas.

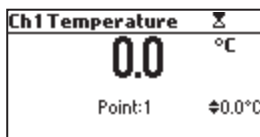
Se as medições de temperatura ou ORP não são precisas, deve ser efectuada uma calibração.

Para uma recalibração precisa, contacte o seu revendedor ou o Departamento de Apoio a Clientes mais próximo, ou siga as instruções abaixo indicado.

ENTRAR NO MODO DE CALIBRAÇÃO

Com o instrumento desligado, pressione e mantenha as teclas ▲/▼ depois ligue o instrumento.

Pressione a tecla de função "Ch 1" ou "Ch 2" para entrar no ecrã de calibração correspondente.

É indicado um ecrã de calibração. Pressione a tecla de função "Temp" para entrar no modo de calibração da temperatura.

CALIBRAÇÃO DA TEMPERATURA

- Prepare um recipiente contendo gelo e água e outro contendo água quente (a aproximadamente 50 ºC). Coloque o material de isolamente à volta dos recipientes para minimizar as alterações da temperatura.
- Use um termómetro calibrado com uma resolução de 0.1 ºC como um termómetro referência. Ligue a sonda de temperatura à ficha apropriada.

DEPENDÊNCIA DO PADRÃO DE pH DA TEMPERATURA

A temperatura tem um efeito em padrões de pH. Durante a calibração o instrumento calibrará automaticamente para o valor de pH correspondente à temperatura medida ou definida.

TEMP		PADRÕES DE pH						
ºC	**ºF**	**1.68**	**4.01**	**6.86**	**7.01**	**9.18**	**10.01**	**12.45**
0	**32**	1.67	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32	13.38
5	**41**	1.67	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24	13.18
10	**50**	1.67	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18	12.99
15	**59**	1.67	4.00	6.90	7.05	9.27	10.12	12.80
20	**68**	1.68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06	12.62
25	**77**	1.68	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01	12.45
30	**86**	1.68	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96	12.29
35	**95**	1.69	4.03	6.84	6.99	9.11	9.92	12.13
40	**104**	1.69	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88	11.98
45	**113**	1.70	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85	11.83
50	**122**	1.71	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82	11.70
55	**131**	1.72	4.08	6.84	6.98	8.99	9.79	11.57
60	**140**	1.72	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77	11.44
65	**149**	1.73	4.11	6.84	6.99	8.95	9.76	11.32
70	**158**	1.74	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75	11.21
75	**167**	1.76	4.14	6.86	7.00	8.91	9.74	11.10
80	**176**	1.77	4.16	6.87	7.01	8.89	9.74	11.00
85	**185**	1.78	4.17	6.87	7.02	8.87	9.74	10.91
90	**194**	1.79	4.19	6.88	7.03	8.85	9.75	10.82
95	**203**	1.81	4.20	6.89	7.04	8.83	9.76	10.73

Durante a calibração o instrumento indicará o valor de padrões de pH a 25 ºC.

CALIBRAÇÃO DE mV RELATIVO

O valor da calibração de mV relativo pode ser usado para efectuar uma calibração a um ponto com um padrão ORP ou remover a contribuição do eléctrodo referência para indicar o mV equivalente a um SHE.

- Pressione **CAL** quando o instrumento está em modo de medição mV Relativo. O valor de mV relativo e os valores de temperatura são indicados.
- Use as teclas de **SETAS** se quer alterar o valor de mV relativo indicado.

- Pressione a tecla de função ZERO se quer que a leitura mV Rel seja zero (offset de mV Relativo igual à leitura mV).
- Quando a leitura esta estável na gama mV e o offset de mV Relativo está dentro da janela de offset (±2000 mV), a tecla de função **Confirm** é indicada.

- Pressione **Confirm** para confirmar a calibração de mV relativo. O instrumento voltará ao modo de medição.
- Se a leitura de mV absoluto está fora de gama ou o offset de mV Relativo está fora da janela offset, a mensagem "**Wrong relative offset**" é indicada.

Altere o valor de entrada ou o valor de mV Relativo para completar o processo de calibração.

<u>**Nota**</u>: Se existe um **offset** de calibração de mV Rel, a tecla de função CLR é indicada. Pressione **CLR** se quer que o **offset** de mV Rel seja 0.0 mV.

Pressione **Delete All** para entrar no ecrã *Delete All (Apagar Tudo)*.

Pressione **Delete** para entrar no ecrã *Delete records (Apagar Registos)*.

Pressione **More** para ver mais informação do registo seleccionado.

Se **More** é pressionado.

Use as teclas de **SETAS** para pesquisar entre a informação de registo completa.

Se **Delete** é pressionado.

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o registo a ser apagado e depois pressione

Confirm.

Pressione **ESC** para sair.

Se **Delete All** é pressionado, o instrumento pede confirmação.

Pressione **Confirm** para confirmar ou **ESC** para sair sem apagar.

Se AutoLog é pressionado.

É indicada informação da gama específica.

Use as teclas de **SETAS** para pesquisar os lotes.

Pressione **Delete All** para entrar no ecrã *Delete All* lotes.

Pressione **Delete** para entrar no ecrã *Delete lot.*

Pressione **More** para ver mais informação do lote seleccionado.

Se **More** é pressionado.

Pressione a tecla de função StartLog de modo a iniciar o intervalo de Registo.

Pressione a tecla de função StopLog de modo a parar o intervalo de Registo e fechar o actual lote.

Notas: • Ao desligar-se, o lote actual é automaticamente fechado.

• Se o espaço de 600 registos ou 100 lotes são alcançados, a mensagem "Log space is full" será indicada.

• Entrar em modo de Visualização de Dados de Registo e apagar lotes de modo a libertar espaço.

VISUALIZAR DADOS REGISTADOS

Pressione a tecla de função **Recall** para pesquisar a informação armazenada

enquanto em modo de medição para a gama específica. Se a tecla de função **Recall** não é indicada, pressione a tecla MENU.
O ecrã de selecção Recall é indicado.
Pressione a tecla de função correspondente para ver os registos.
Se **Man.Log** é pressionado, a lista de registos é indicad.
Se não foram registados dados, o instrumento indicará a mensagem "**No Records**".

Use as teclas de **SETAS** para pesquisar entre os registos da lista.

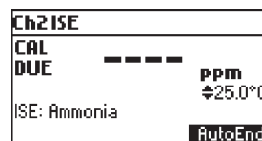
CALIBRAÇAO ISE (HI 3221 & HI 3222)

Recomenda-se calibrar o instrumento frequentemente, especialmente se é necessária uma grande precisão.
A gama ISE deve ser recalibrada:

- Sempre que a sonda ISE ou carga de ião é alterada.
- Pelo menos uma vez por dia.
- Após testar químicos agressivos.
- Quando o alarme de validade da calibração expirou - aviso "**CAL DUE**" a intermitente (se a função está activa).

Siga as instruções para o eléctrodo individual.
Devido ao tempo de acondicionamento do eléctrodo, o eléctrodo deve ser mantido mergulhado durante alguns segundos para estabilizar. O utilizador será guiado passo-a-passo durante a calibração com mensagens fáceis de seguir no mostrador. Isto torna a calibração um procedimento simples e livre de erros.

PROCEDIMENTO

Seleccione a sonda ISE apropriada no menu SETUP (apenas para **HI 3222**) ou seleccione o slope de Carga de Ião apropriado (veja SETUP para mais detalhes, página 31).

Nota: Se a sonda ISE não foi previamente calibrada (pelo menos a um ponto), "----" será indicado.

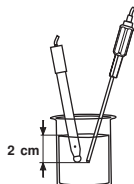
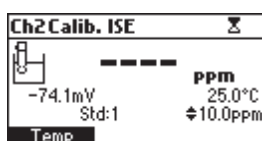
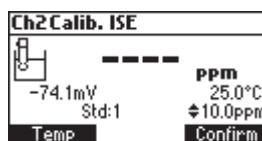
Deite pequenas quantidades das soluções padrão em copos limpos. Se possível use copos plásticos para minimizar quaisquer inteferências EMC.

Para uma calibração precisa e para minimizar contaminação cruzada, use dois copos para cada solução padrão. Um para enxaguar o eléctrodo e outro para calibração.

O instrumento **HI 3221** oferece a escolha de seis soluções padrão: 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000 ppm e calibração até 2 pontos. O **HI 3222** oferece gamas adicionais para outras unidades de concentração. Estas cobrem 5 décadas de concentração. O **HI 3222** permite uma calibração a 5 pontos. Recomenda-se classificar a concentração de ião esperada com os seus padrões. Para eléctrodo de fluoreto está também disponível o padrão de 2 ppm (**HI 3222** apenas).

Retire a tampa de protecção do eléctrodo ISE.

CALIBRAÇÃO A CINCO PONTOS (HI 3222 apenas)

Use parte deste procedimento para calibração a 2, 3 ou 4. Pressione **ESC**.

- Mergulhe the eléctrodo ISE a aproximadamente 2 cm na solução padrão menos concentrada e agite cuidadosamente.

- Pressione **CAL**. O mostrador principal indicará a concentração de ião na unidade seleccionada ou "---" se não calibrado e o primeiro valor padrão.
- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.

- O símbolo "⧗" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.

- Pressione **Confirm** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o segundo valor padrão esperado será indicado.
- Após ser confirmado o primeiro ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo ISE a aproximadamente 2 cm na segunda solução padrão.
- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.
- O símbolo "⧗" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.

REGISTO

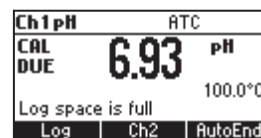
Esta função permite ao utilizador registar as medições de pH, mV Rel ou ISE. Todos os dados registados podem ser transferidos para um PC através da porta de **USB**.

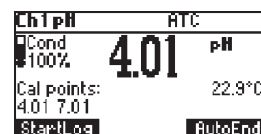
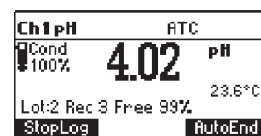
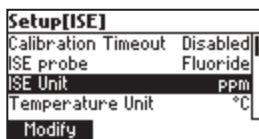
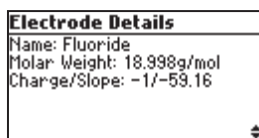
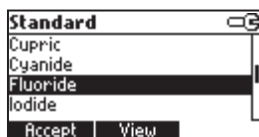
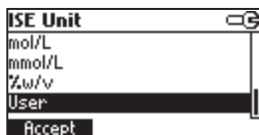
O espaço de registo inclui 200, 300 ou 400 registos para registo a pedido, de acordo com o modelo, e 600 registos de intervalo de Registo (registo de lote). O intervalo de registo está organizado em lotes. Aceita-se um máximo de 100 lotes. Um lote pode ocupar todo o espaço de memória disponível.

REGISTAR OS DADOS ACTUAIS

Para armazenar a actual leitura na memória, pressione **LOG** enquanto em modo de medição.

O instrumento indicará durante alguns segundos o número de registo e a quantidade de espaço de registo livre.

Se o espaço de registo está cheio, a mensagem "**Log space is full**" será indicada durante alguns segundos quando a tecla de Registo está pressionada. Entre em

Modo Visualizar Dados Registados e apague os registos de modo a libertar espaço de registo.

REGISTO DE LOTES

Seleccione o intervalo desejado em SETUP como intervalo temporizdo ou AutoEnd aguarda um valor estável antes de registar.

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar a unidade.

Pressione **Accept** para confirmar a selecção ou **ESC** para sair.

Nota: • Se a unidade é alterada ou é seleccionado "**User**" será indicada uma mensagem de aviso para alertar que a gama ISE deve ser calibrada.

• Se foi seleccionada uma nova sonda ou se altou o parâmetro de sonda personalizado, a gama ISE deve ser calibrada.

- Pressione **Confirm** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o terceiro valor padrão esperado será indicado.
- Após ser confirmado o segundo ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo ISE a aproximadamente 2 cm na terceira solução padrão.
- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.
- O símbolo "⧖" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado e o quarto valor padrão esperado será indicado.
- Após ser confirmado o terceiro ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo ISE a aproximadamente 2 cm na quarta solução padrão.
- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.
- O símbolo "⧖" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar a calibração.
- O valor calibrado and the fifth expected valor padrão será indicado.
- Após ser confirmado o quarto ponto de calibração, mergulhe o eléctrodo ISE a aproximadamente 2 cm na quinta solução padrão.
- Se necessário, pressione as teclas de **SETAS** para seleccionar um valor padrão diferente.
- O símbolo "⧖" piscará no mostrador até a leitura estabilizar.
- Quando a leitura esta estável e próxima do padrão seleccionado, a tecla de função **Confirm** é indicada.
- Pressione **Confirm** para confirmar a calibração. O instrumento armazena o valor de calibração e volta ao modo normal de medição.

Nota: O instrumento saltará automaticamente oas soluções padrão usadas durante a calibração.

ECRÃS DE ERRO

Padrão errado

A calibração não pode ser confirmada. Verifique que seleccionou o padrão correcto.

A mensagem aparece se a entrada mV está fora da gama ±2000 mV.

Slope Errado

A calibração não pode ser confirmada.

Esta mensagem é indicada se o slope está fora da gama aceite.

Slope acima do valor aceite (por defeito 30 % slope). Verifique que seleccionou o padrão correcto.

Slope acima do valor aceite (por defeito 130 % slope).

Slope antigo errado

Foi detectada uma inconsistência enttre a actual e a anterior (antiga) calibração. Limpe os parâmetros de calibração antigos e efectue calibração do ponto actual. O instrumento manterá todos os valores confirmados durante a actual calibração.

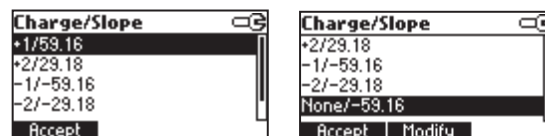
O instrumento indicará "**----**" no mostrador principal se não estiver calibrado ou após todas as calibrações serem apagadas.

Se "**Clear**" é pressionado durante o primeiro ponto de calibração, o instrumento returns ao modo de medição.

Notas:
- Pressione a tecla de função **Temp** para seleccionar o valor de temperatura a ser alterado se a sonda de temperatura não está ligada;
- A gama ISE não é compensada pela temperatura neste medidor;
- Os padrões e amostras devem estar à mesma temperatura.

standard.

Se **Custom** é pressionado:

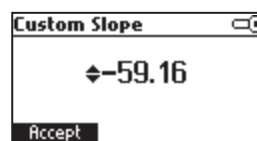
Use as teclas de **SETAS** para focar no parâmetro a ser alterado ("**Change**

Slope" ou "**Molar Weight**").

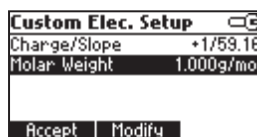
Foque no item *Alterar Slope*.

Use as teclas de **SETAS** de modo a seleccionar a combinação desejada.

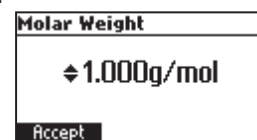
Se **None/-59.16** é seleccionado o slope da sonda pode ser alterado pressionando a tecla **Modify**.

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o slope.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.

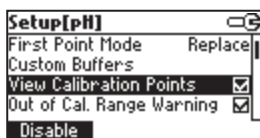
Foque em *Molar Weight*.

Pressione **Modify** de modo a alterar o peso molar.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor. Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.

Se **Standard** foi pressionado.

Use as teclas de **SETAS** para focar no eléctrodo desejado.

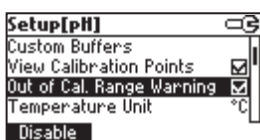
Pressione **Accept** para confirmar as definições ou **ESC** para sair.

Visualizar Pontos de Calibração

Foque no item *Ponto de Calibração*.

Pressione a tecla de função indicada para alterar a opção.

Se a opção está activa, os padrões de calibração correspondentes à última calibração são indicados no ecrã de medição de pH.

Aviso de Fora de Gama de Calibração

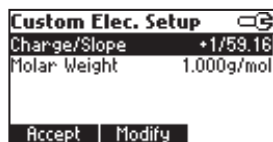
Foque no item *Aviso Fora de Gama de Cal.*

Pressione a tecla de função indicada para alterar a opção.

Se activa, a mensagem "**Out Cal Range**"será indicada se a leitura de pH não estiver dentro da gama de calibração.

Sonda ISE (HI 3222 apenas)

Foque no item *sonda ISE*.

Pressione **Custom** de modo a definir os parâmetros para a sonda personalizada.

Pressione **Standard** de modo a seleccionar uma sonda da lista de sondas

BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS (BPL)

BPL são um conjunto de funções que permitem o armazenamento e recuperação de dados referentes à manutenção e estado do eléctrodo.

Todos os dados referentes à calibração de pH, mV Rel ou ISE são armazenados para a revisão do utilizador quando necessário.

EXPIRED CALIBRATION

O instrumento possui um relógio a tempo real (RTC), para monitorizar o tempo passado desde a última calibração.
O relógio efectua um reset sempre que o instrumento é calibrado e o estado de "calibração expirada" é accionado quando o instrumento detecta uma expiração da calibração. A etiqueta "**Cal Due**" começará a piscar para avisar o utilizador que o instrumento deve ser recalibrado.
A expiração da calibração pode ser definida (veja DEFINIÇÕES para mais detalhes, página 31) de 1 a 7 dias ou pode ser desactivada.
Por exemplo, se foi seleccionada uma expiração a 4 dias, o instrumento emitirá o alarme exactamente 4 dias após a última calibração.
No entanto, se a qualquer momento alterar o valor de expiração (ex.: para 5 dias), então o alarme será imediatamente recalculado e aparece 5 dias após a última calibração.

Notes:
- Quando o instrumento não está calibrado ou a calibração é apagada (valores carregados por defeito) não existe "calibração expirada", e o mostrador indica sempre a etiqueta "**Cal Due**" a itermitente.
- Quando uma condição anormal é detectada no relógio (RTC), o instrumento força o estado "calibração expirada".

DADOS DA ÚLTIMA CALIBRAÇÃO pH

Os dados da última calibração são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida.

Para ver the pH dados de calibração, pressione **a tecla de função GLP** quando o instrumento está em modo de medição de pH. Se a tecla de função GLP não é indicada pressione a tecla MENU.

O instrumento indicará um lote de dados incluindo o padrão de calibração, offset, slope, condição do eléctrodo.

Nota: Os padrões indicados no modo vídeo inverso são de calibrações anteriores. Os padrões personalizados estão marcados com um "*" no lado direito do valor padrão. Não é indicada nenhuma mensagem "**No user calibration**" se todas as calibrações são apagadas ou o instrumento was not calibrated in the gama de pH.

ÚLTIMOS DADOS DE CALIBRAÇÃO DE mV RELATIVO

Os últimos dados de calibração de mV Relativo são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida.

Para ver os dados de calibração de mV Relativo, pressione a tecla GPL enquanto em modo de medição mV Relativo.

O instrumento indicará a informação BPL de mV Relativo: data de calibração, hora e offset.

ÚLTIMOS DADOS DE CALIBRAÇÃO ISE

Os últimos dados de calibração ISE são armazenados automaticamente após uma calibração bem sucedida.

Para ver os dados de calibração ISE, pressione a tecla GPL enquanto em modo de medição ISE. Se a tecla de função GLP não é indicada pressione a tecla MENU.

O instrumento indicará a informação BPL de ISE: data de calibração, hora, slope, estado de calibração e tipo de eléctrodo.

Notes:
- Pressione **ESC** a qualquer momento e o instrumento voltará ao modo de medição.
- Se a calibração não foi efectuada, o instrumento indica a mensagem "**No user calibration**".
- Os padrões de calibração de anteriores calibrações são indicados em modo vídeo inverso.

Se **Offset** é definido, após a calibração a um ponto, o instrumento avalia o offset e mantem os slopes inalterados.

Padrões Personalizados

Foque no item *Padrões Personalizados*.

Pressione **Modify**.

Pressione **Delete** para apagar o padrão focado.

Pressione **Add** para adicionar um novo padrão à lista (máx 5).
Pressione **Modify** to set custom buffer value.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o valor.

Pressione **Accept** para confirmar o valor padrão ou **ESC** para sair sem guardar.

Resolução de pH

Foque no item *resolução de pH*.

Pressione a tecla de função indicada para alterar a opção.

São indicadas as informações do medidor:

-versão firmware

-versão língua

-data/hora de de calibração em fábrica de mV e temperatura

ECRÃS DE PARÂMETROS ESPECÍFICOS

Expiração da Calibração

Focus no item *Expiração da Calibração.*

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para definir o valor desejado.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para voltar sem guardar.

<u>**Nota**</u>: Se activo, será indicado o aviso "**CAL DUE**", o número de dias após a calibração que foi definido fuoi ultrapassado.

Modo primeiro ponto

Foque no item *Primeiro Ponto*.

Pressione a tecla de função indicada de modo a alterar a opção.

O modo primeiro ponto refere-se ao comportamento do instrumento em relação a "**Calibração a um ponto**".

DEFINIÇÕES

O modo de definições permite visualizar e modificar os parâmetros de medição. Este são parâmetros de DEFINIÇÕES gerais para todas as gamas e parâmetros específicos de gamas.

A seguinte tabela lista os parâmetros gerais de DEFINIÇÕES, a sua gama válida e as definições por defeito definidas em fábrica.

Item	Descrição	Valor válido	Por Defeito
Luz de Fundo	Nível de Luz de Fundo	0 a 8	4
Contraste	Nível de Contraste	0 a 20	10
Data/Hora		01.01.2006 a 12.31.2099 00:00 a 23:59	actual data/hora
Formato de hora		AM/PM ou 24 horas	24 horas
Formato de data		DD/MM/AAAA MM/DD/AAAA AAAA/MM/DD AAAA-MM-DD Mês DD, AAAA DD-Mês-AAAA AAAA-Mês-DD	YYYY/MM/DD
Língua	Língua de indicações no mostrador	Até quatro línguas	Inglês
Unidade de Temperatura		°C ou °F	°C
AutoEnd Estabilidade	Seleccione AutoEnd Critério de Estabilidade	Rápido,Médio, Preciso	Médio
Intervalo de Registo	Seleccione intervalo de registo	Manual, AutoEnd, 5, 10, 30 s 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 min.	Manual (Registo a pedido)
Sinal ON	Estado do Sinal Sonoro	Activo ou Desactivo	Desactivo
ID Instrumento	Identificação do Instrum.	0000 a 9999	0000
Baud Rate	Comunicação de série	600, 1200, 1800, 9600	9600
Informação do Medidor	Indica Informação Geral		

A seguinte tabela lista os parâmetros específicos de gama.

Item	Descrição	Valor válido	Por Defeito
Expiração da Calibração (pH & ISE)	Indicação de aviso de de número de dias após Calibração	Desactivado, 1 a 7 dias	Desactivado
Modo Primeiro Ponto (pH)	Gestão de Calibração a 1 ponto	Substituir ou offset	Replace
Padrão Personalizado (pH)	Definição de Padrão Personalizado	Máx. 5 padrões	Não
Resolução pH	Indicação de Definição de Resolução de pH	0.1, 0.01 0.001	0.01
Visuazlizar pontos de calibração (pH)	Indicação de pontos de calibração	Activo ou Desactivo	Activo
Indicação de aviso	Activo ou Desactivo	Activo	Fora de gama
Sonda ISE (**HI 3222** apenas)	Tipo de sonda ISE	Personalizado ou Standard (18)	Fluoreto
Unidade ISE (**HI 3222** apenas)		Utiliz, ppt, g/L, ppm, mg/L ppb, M, mol/L, mmol.L, % W/V	ppm
Carga de Ião (**HI 3221** apenas)	±1, ±2, nenhum		+1

Para entrar no menu de DEFINIÇÕES, pressione a tecla de função SETUP enquanto em modo de medição.

Se SETUP não é indicado, pressione a tecla MENU.

ID do Instrumento

Foque no item *ID do Instrumento*.

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para alterar o instrumento ID.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair sem guardar.

Baud Rate

Foque no item *Baud Rate*.

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para seleccionat a baud de comunicação desejada.

Pressione **Accept** para confirmar ou **ESC** para sair.

Informação do Medidor

Foque no item *Informação do Medidor*.

Pressione **Seleccione**.

Estabilidade AutoEnd

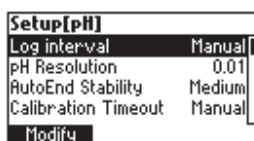
Foque no item *AutoEnd*.

Pressione uma das teclas de função indicadas para seleccionar o critério de estabilidade AutoEnd.

Estão disponíveis três opções: Rápida, Médio, Preciso.

Para a gama de pH os critérios de estabilidade são diferentes para diferentes resoluções de pH seleccionadas (Médio na gama de pH 0.01 é diferente de Médio na gama 0.001).

Intervalo de Registo

Foque no item *Intervalo de Registo*.

Pressione **Modify**de modo a alterar a opção.

Use as teclas de seta de modo a seleccionar uma opção.

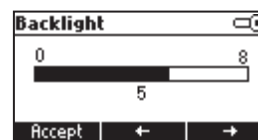
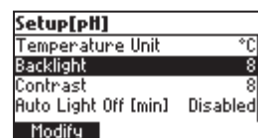
Se a opção seleccionada é Manual, o registo a pedido é seleccionado.

Se é seleccionado AutoEnd, a leitura será memorizada apenas quando estiver estável.

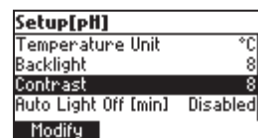
Se é seleccionado um intervalo específico, a leitura é memorizada no início do intervalo específico.

ECRÃS DE PARÂMETRO GERAIS

Luz de Fundo

Foque no item *Luz de Fundo*.

Pressione **Modify**.

Use as teclas ←/→ para alterar a intensidade e depois pressione **Accept** para confirmar.

Pressione **ESC** para sair sem alterar.

Contraste

Foque no item *Contraste*.

Pressione **Modify**.

Use as teclas ←/→ para alterar o contraste e depois pressione **Accept** para confirmar.

Pressione **ESC** para sair sem alterar.

Data/Hora

Foque no item *Data/Hora.*

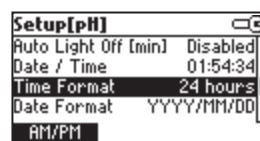
Pressione **Modify**.

Use as teclas ←/→ para seleccionar um item.

Use as teclas de **SETAS** para alterar os valores focados.

Pressione **Accept** para confirmar uma nova definição, ou **ESC** para sair sem guardar.

Formato de Hora

Foque no item *Formato de Hora.*

Pressione a tecla de função para alterar a opção.

Formato de Data

Foque no item *Formato de Data.*

Pressione **Modify**.

Use as teclas de **SETAS** para seleccionar o formato de data e depois pressione **Accept**.

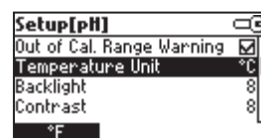
Pressione **ESC** para sair sem guardar.

Língua

Foque no item *Língua.*

Use a tecla de função desejada para alterar a opção. Aguarde até que a nova língua seja carregada. Se o carregamento da línngua falha, o instrumento tentará carregar a actual língua.

Se não conseguir carregar nenhuma língua, o instrumento trabalhará em modo de segurança. Neste modo todas as mensagens são indicadas em Inglês e a **Ajuda (Help)** não está disponível.

Unidade de Temperatura

Foque no item *Temperatura.*

Pressione a tecla de função indicada de modo a alterar a unidade de temperatura.

Sinal Sonoro Ligado

Foque no item *Sinal Ligado.*

Pressione a tecla de função indicada para activar/desactivar o sinal.

Quando activo, o sinal soa brevemente cada vez que é pressionada uma tecla ou quando a calibração pode ser confirmada.

Um sinal sonoro longo alerta que a tecla pressionada não está activa ou foi detectada uma condição errada durante a calibração.